

Comparaison entre les stocks et les résultats des évaluations des stocks d'albacore menées en 2011 dans les océans Pacifique Est et Indien

Par Alain Fonteneau¹

Summary

This paper makes a comparison between yellowfin stocks exploited in the Indian Ocean and in the Eastern Pacific ocean, their biology, their exploitation by fisheries and their stock status as they have been estimated in 2011 by IOTC and IATTC scientists. The paper shows good similarities in the biology and the exploitation of these 2 stocks by recent fisheries, but major divergences in all the stock assessment results, for instance concerning the stock sizes, the stock recruitment relationship and their exploitation rates. It is recommended that a joint working group between IOTC and IATTC scientists be organised to address this serious issue in order to understand the differences and reach more realistic assessment results. Such compatibility in the stock assessment parameters and results scales, for instance in the estimated levels of biomass, should be considered as a legitimate scientific goal, when these tuna stocks are showing major biological & fishery similarities.

Résumé

Ce document établit une comparaison entre les stocks d'albacore exploités dans les océans Pacifique Est et Indien. Il compare leurs caractéristiques biologiques, leur exploitation par les pêcheries ainsi que les résultats des évaluations des deux stocks obtenus en 2011 par les scientifiques de l'IATTC et la CTOI. Les grandes similarités dans la biologie et l'exploitation de ces deux stocks sont tout d'abord analysées et comparées. Les très fortes divergences visibles dans l'ensemble des résultats des évaluations de stocks, par exemple les tailles des biomasses des deux stocks, leur recrutement et les taux de mortalité par pêche, sont ensuite analysées. Il est recommandé qu'un groupe de travail conjoint CTOI-IATTC soit organisé pour aborder cette question importante afin de comprendre les différences et de parvenir à des évaluations de stocks plus réalistes. Cette compatibilité des paramètres et des évaluations, du moins au niveau de leurs échelles, par exemple celles des niveaux de biomasse estimés, doit être considérée comme un objectif scientifique légitime du fait des grandes analogies observées dans la biologie de ces deux stocks et dans les pêcheries qui les exploitent.

¹ Alain Fonteneau, scientifique émérite, IRD, alain.fonteneau@ird.fr

1- Introduction

Cet article a pour objectif (1) de comparer les principales caractéristiques biologiques des deux stocks d'albacore exploités dans les océans Pacifique Est et Indien selon les écrits scientifiques publiés sur ces deux stocks, (2) de comparer les pêcheries exploitant ces deux stocks à partir de la base de données halieutiques de la CTOI et de l'IATTC, et (3) de comparer les résultats détaillés des plus récentes évaluations de stocks menées en 2011 par l'IATTC (Da Silva & Maunder 2011) et la CTOI (Langley et al 2011).

2- Biologie des stocks d'albacore dans les océans Pacifique Est (OPE) et Indien.

Les caractéristiques biologiques observées sur ces deux stocks font ressortir des similarités importantes dans les principales caractéristiques biologiques des deux stocks d'albacore exploités dans l'océan Indien et l'OPE.

✓ Sex-ratio par taille

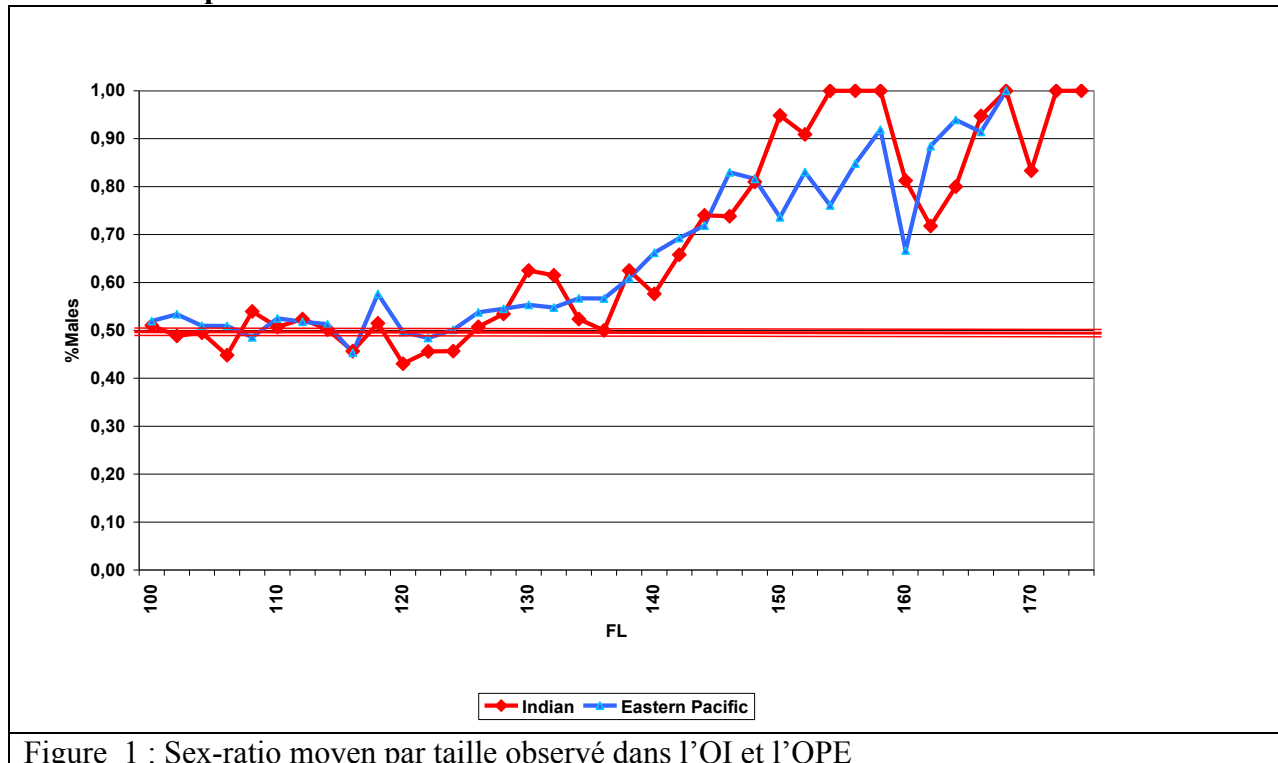


Figure 1 : Sex-ratio moyen par taille observé dans l'OI et l'OPE

Le sex-ratio par taille est très similaire dans l'OI et l'OPE : les mâle albacore commencent à dominer à des tailles supérieures à 130-140 cm, et dominent fortement à des tailles supérieures à 145 cm.

✓ Croissance

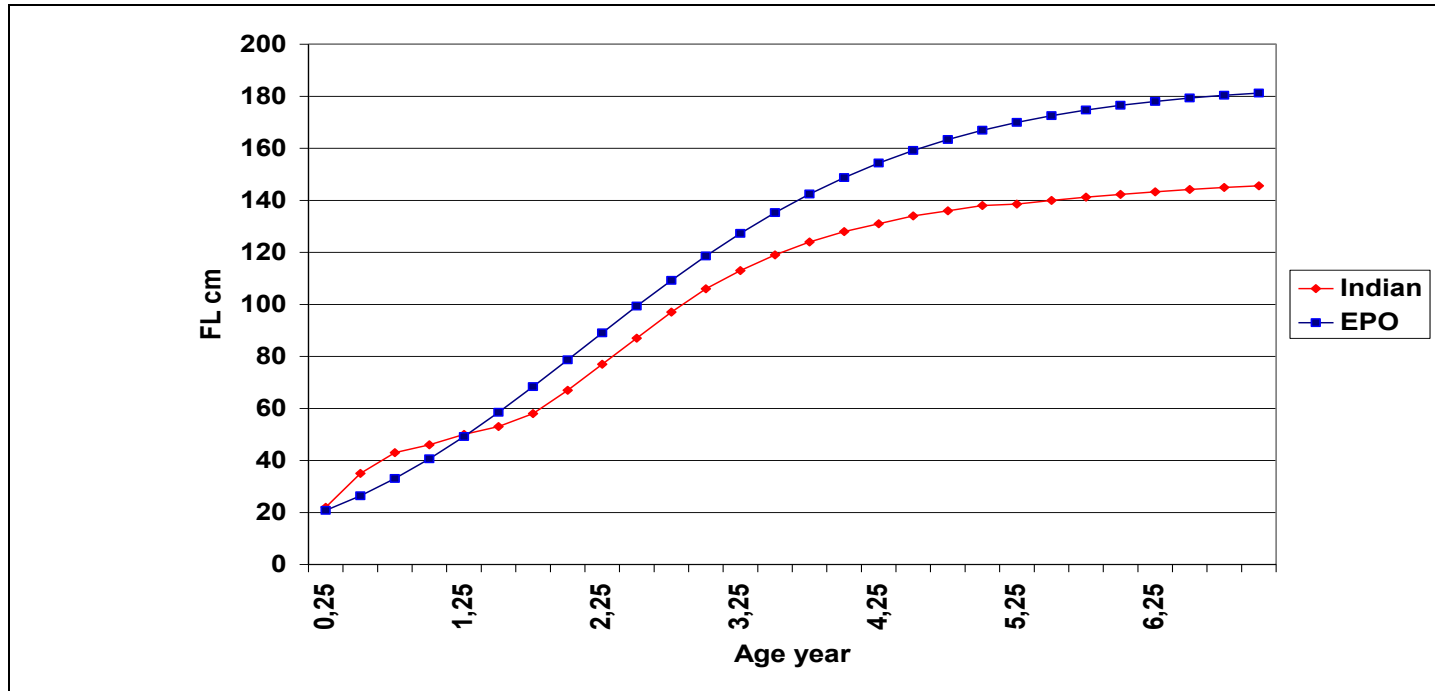
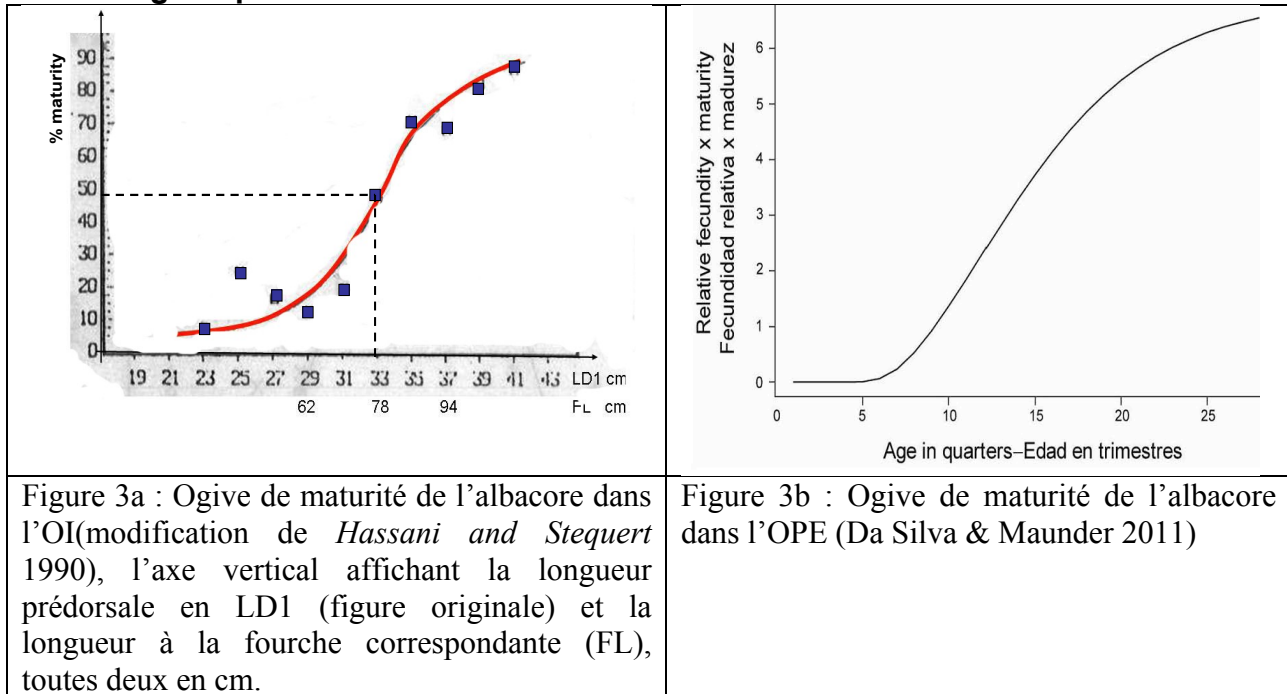


Figure 2 : Croissance présumée des stocks d'albacore dans l'OPE et l'OI

Des taux de croissance similaires de l'albacore sont estimés dans les deux océans mais une courbe de croissance en deux stances plus marquée et une taille asymptotique inférieure sont estimées dans l'océan Indien. Ces différences seront examinées plus loin, au paragraphe 3.4.

✓ **Biologie reproductrice :**



Taille et âge similaires de l'albacore à la première maturité dans les deux océans. Pleine maturité et 50 % frayant à une taille de moins d'**un mètre** dans les deux océans, *i.e.* à un âge d'environ 2 à 2,5 ans dans les deux océans (une taille à maturité inférieure est observée dans l'océan Indien). Le modèle de l'OPE suppose une augmentation de la fécondité plus réaliste par rapport à l'âge des femelles, contrairement au modèle de la CTOI.

✓ **Mêmes tailles maximales**

Mêmes tailles supérieures : 165 cm et mêmes niveaux de tailles supérieures capturées : 158 cm dans l'OI et 160 cm dans l'OPE : ces deux tailles correspondant à 99 % des tailles adultes capturées au cours des récentes années. (Voir également figure 6)

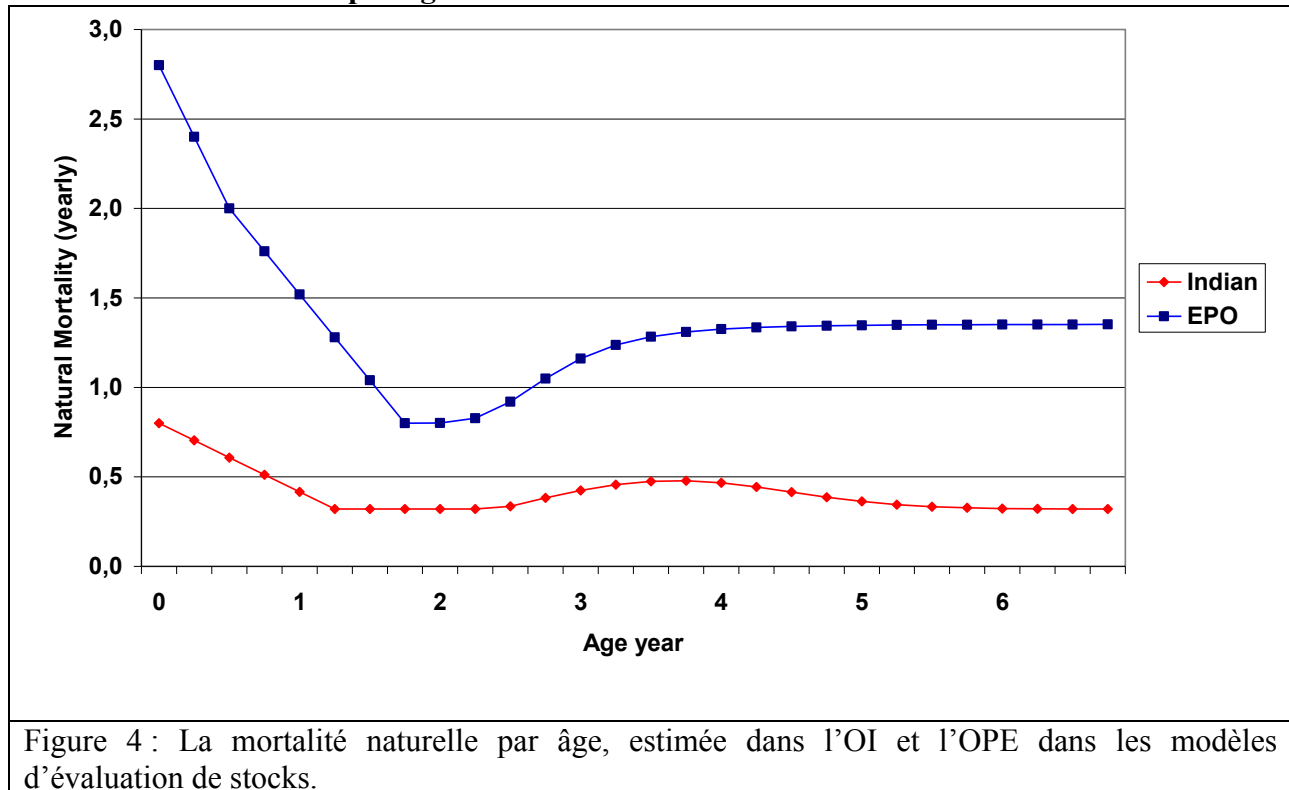
✓ **Mortalité naturelle par âge**

Figure 4 : La mortalité naturelle par âge, estimée dans l’OI et l’OPE dans les modèles d’évaluation de stocks.

Un taux de mortalité naturelle par âge totalement différent estimé selon l’évaluation des stocks dans l’OI et l’OPE.

3- Stocks d’albacore et données halieutiques dans les océans Pacifique Est (OPE) et Indien

La comparaison entre les principales caractéristiques des pêcheries exploitant ces deux stocks fait aussi apparaître des similarités importantes dans les pêcheries exploitant les deux stocks d’albacores dans l’océan Indien et l’OPE.

3-1- Prises totales d'albacores

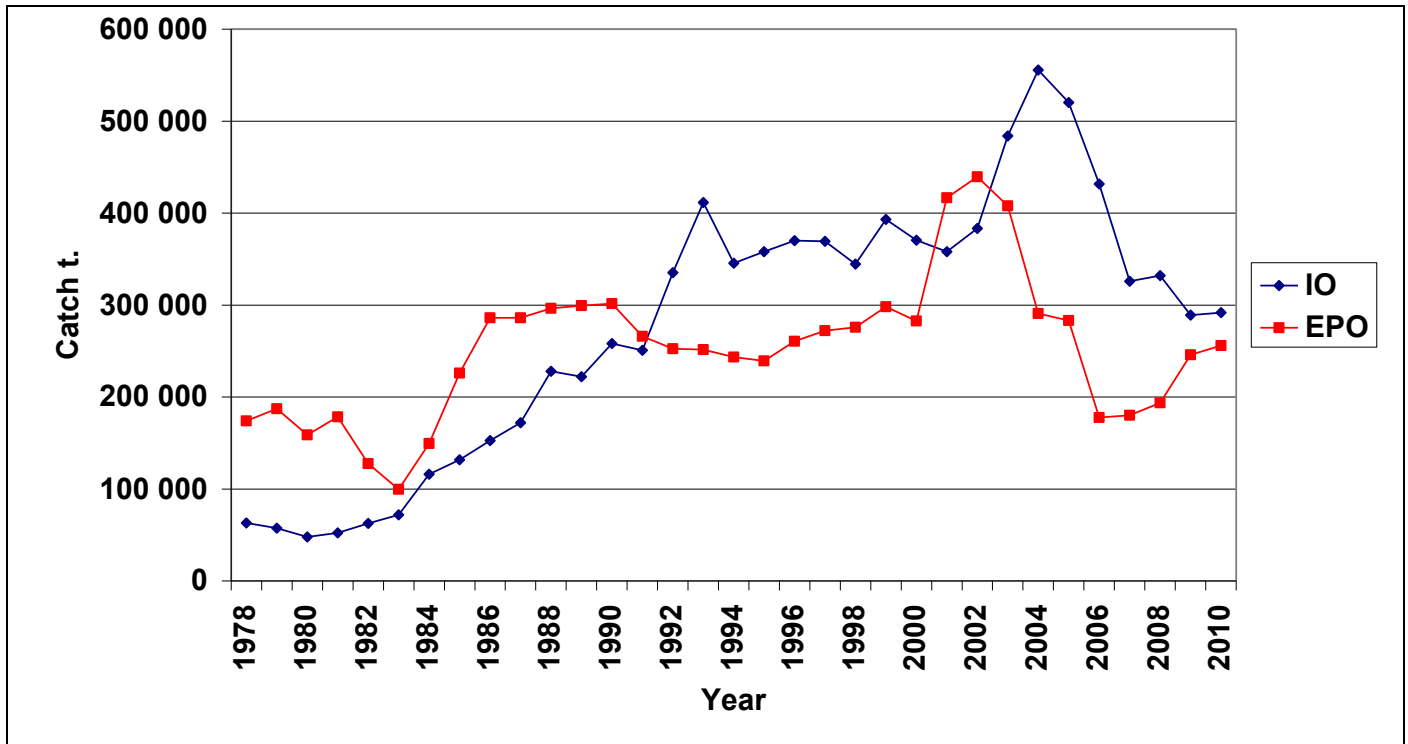


Figure 5 : niveaux des prises totales annuelles dans l'OPE et l'OI

- Moyenne des prises 1990-2010 : OI=370 000 t. vs OPE=280 000 t.
- 3 meilleures prises annuelles : moyenne OI=520,000 t. (2004-2006) et OPE=420,000 t. (2003-2005), notant une étrange similarité entre ces deux schémas de prises très élevées dans l'OI et l'OPE ?

3-2- Schéma des prises par taille

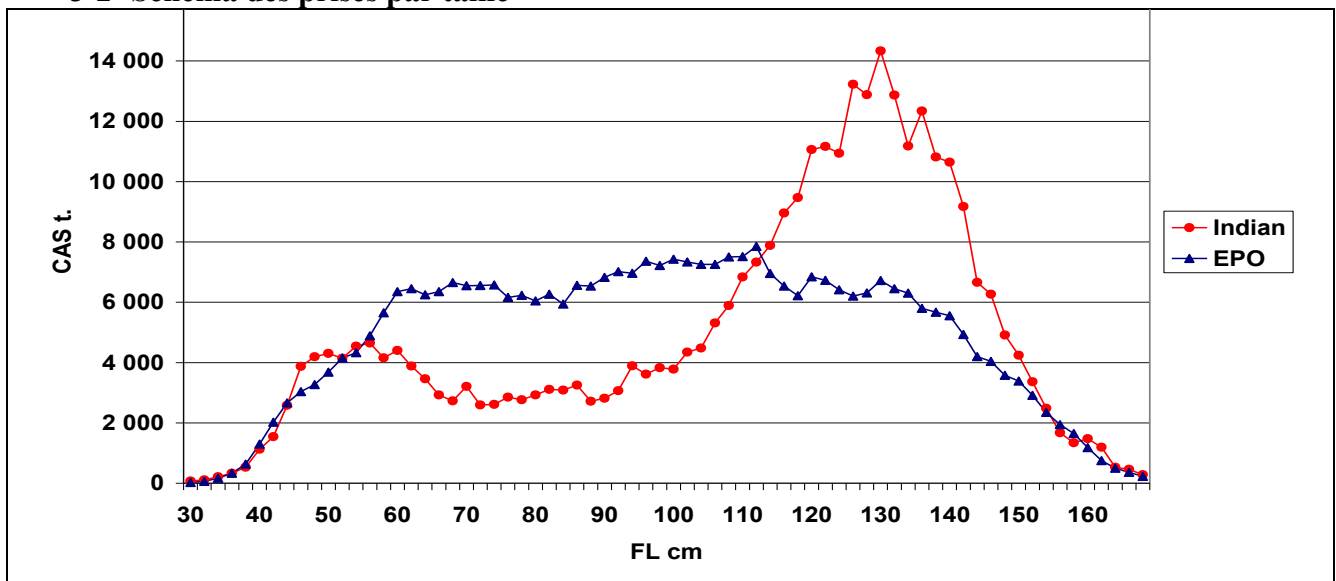
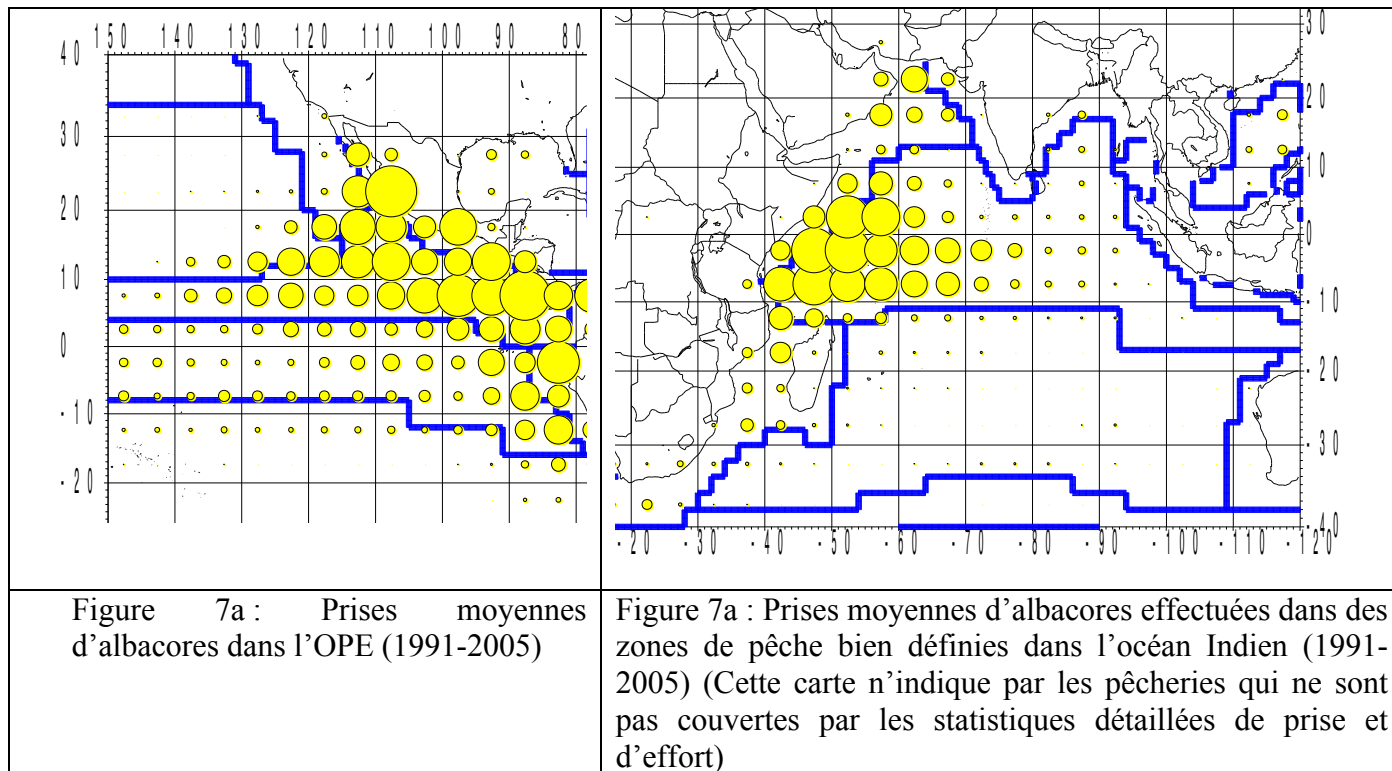


Figure 6 : Moyenne des prises par taille dans l'OPE et l'OI durant les récentes années

Mêmes tailles de recrutement dans l'OPE et l'OI : 40 cm. Des schémas et des niveaux de prises par taille très similaires, l'albacore de taille moyenne étant moins vulnérable que dans l'océan Indien, alors qu'il est ordinairement capturé dans l'OPE par la pêche à la senne associée aux dauphins. L'albacore de très grande taille est plus abondant dans les captures de l'OI étant donné qu'il est fortement ciblé par la pêcherie à la senne (sur bancs libres) comme par la pêcherie palangrière (un engin de pêche qui n'est pas très actif dans l'OPE, probablement en raison des conditions océanographiques singulières dans cette région).

3-3- Périmètre de la zone exploitée



Les prises de plus de 5 tonnes d'albacores, par degré carré durant la période 1991-2005, sont presque identiques dans les deux océans : elles couvrent une superficie de 165 degrés carrés dans le Pacifique Est et 171 degrés carrés dans l'océan Indien, les deux pêcheries étant centrées au nord et au sud de l'équateur.

3-4- Modèles et paramètres d'évaluation des stocks

Le stock de l'océan Indien a été évalué principalement en utilisant le modèle MULTIFAN-CL (MFCL), conjugué au modèle SS3 (les deux modèles produisant des résultats similaires), alors que le stock du Pacifique Est a été évalué seulement par le SS3. Les détails relatifs aux multiples hypothèses et aux règles de fonctionnement figurent dans les documents originaux de présentation de ces évaluations mais dans l'ensemble, on peut estimer que ces deux modèles, à savoir le MFCL et le SS3, appartiennent à la même famille de modèles statistiques complexes qui utilisent de nombreuses informations détaillées sur les poissons et les pêcheries, lesquelles sont souvent partielles, incomplètes ou subjectives et sont, ainsi, souvent définies comme des données hypothétiques.

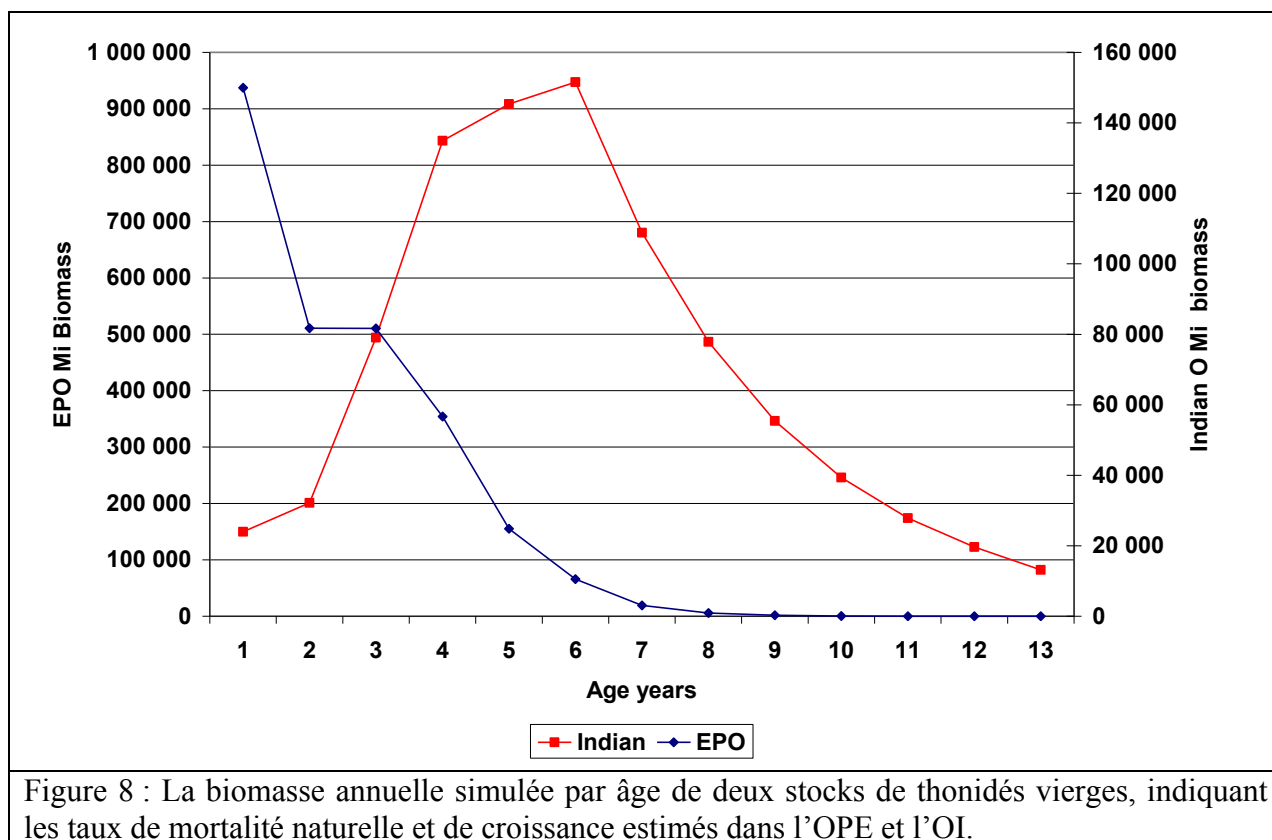
Un bref aperçu comparatif des paramètres utilisés dans les deux modèles tendrait à indiquer que les deux principales différences entre le modèle de l'OI et celui de l'OPE sont :

- (1) un taux de mortalité naturelle complètement différent, et
- (2) une taille asymptotique supérieure dans l'OPE lorsque la durée de vie exploitable modélisée des deux stocks est identique : 7 ans.

Les durées d'exploitation modélisées similaires seraient logiques si les deux stocks montraient des schémas de croissance et de longévité similaires. La durée de 7 ans employée dans les deux modèles semble cohérente avec l'estimation de l'espérance de vie de l'albacore : probablement moins de 10 ans en se fondant sur les rétablissements dans le Pacifique.

Cependant, cette durée modélisée de 7 ans serait valable seulement si (1) le taux de mortalité naturelle est élevé et (2) équivalent dans les deux océans, lorsqu'au faible taux de mortalité naturelle présumé dans l'océan Indien, une plus grande longévité, par exemple 12 ans (voir figure 8), serait bien plus réaliste, notamment dans les premières années des faibles taux d'exploitation (par exemple, jusqu'à 1980?). Le niveau maximal de biomasse est observé à des âges complètement différents dans les deux modèles et la biomasse des stocks d'albacore demeurerait importante après une durée de 10 à 12 ans au faible taux de mortalité naturelle présumé dans l'océan Indien.

Ce point a déjà été examiné par la CTOI mais mériterait une analyse plus poussée.



Il ne fait aucun doute que les vecteurs de mortalité naturelle par âge utilisés dans l'OPE et l'OI

sont encore très hypothétiques² : ils sont souvent obtenus « à l'aide d'une boule de cristal » ou à partir de données statistiques « les mieux adaptées » tirées d'un modèle statistique surparamétré. La hausse hypothétique du taux de mortalité naturelle des femelles dans l'OPE est peut-être discutable si elle est comparée aux résultats obtenus dans l'océan Indien. L'identification du sexe à échantillonnage des albacores adultes dans l'OI affichent une croissance différentielle entre les mâles et les femelles (une taille asymptotique plus élevée chez les mâles), expliquant ainsi les différences constatées entre les sex-ratios dans le monde entier pour l'ensemble des pêcheries d'albacore.

Il est intéressant de comparer et valider les tailles asymptotiques utilisées dans les modèles, en gardant à l'esprit que ces tailles asymptotiques devraient être la taille moyenne des poissons les plus âgés dans les cohortes, et non les plus grandes tailles des plus gros poissons. La taille asymptotique de 145 cm de l'OI (Eveson & Million 2008) serait peut-être un peu petite mais étant donné que seulement 5 % des prises totales de grands albacores de plus d'un mètre sont effectuées par des pêcheries, ce niveau pourrait aussi être acceptable (il devrait être validé en menant une nouvelle analyse des récupérations récentes). Par ailleurs, la taille asymptotique très élevée dans l'OPE serait peut-être extrêmement élevée et biologiquement irréaliste étant donné que de telles grandes tailles n'ont jamais été observées même pour le stock vierge³.

Ces paramètres nécessiteraient manifestation des études biologiques comparatives.

² Avec un petit avantage potentiel pour le faible taux de mortalité naturelle de l'océan Indien car il est fondé sur l'analyse de multiples reconstitutions de stocks d'albacores (en utilisant la méthode Brownie Petersen). Toutefois, ces estimations préliminaires du faible taux de mortalité naturelle dans l'océan Indien nécessiteraient une confirmation par le biais d'analyses statistiques plus approfondies.

³ La taille asymptotique très élevée dans l'OPE étant compatible aux tailles des joueurs de la NBA, et non à la taille de l'Américain adulte.

4- Résultats des évaluations des stocks :

4-1- PME estimée dans les deux océans

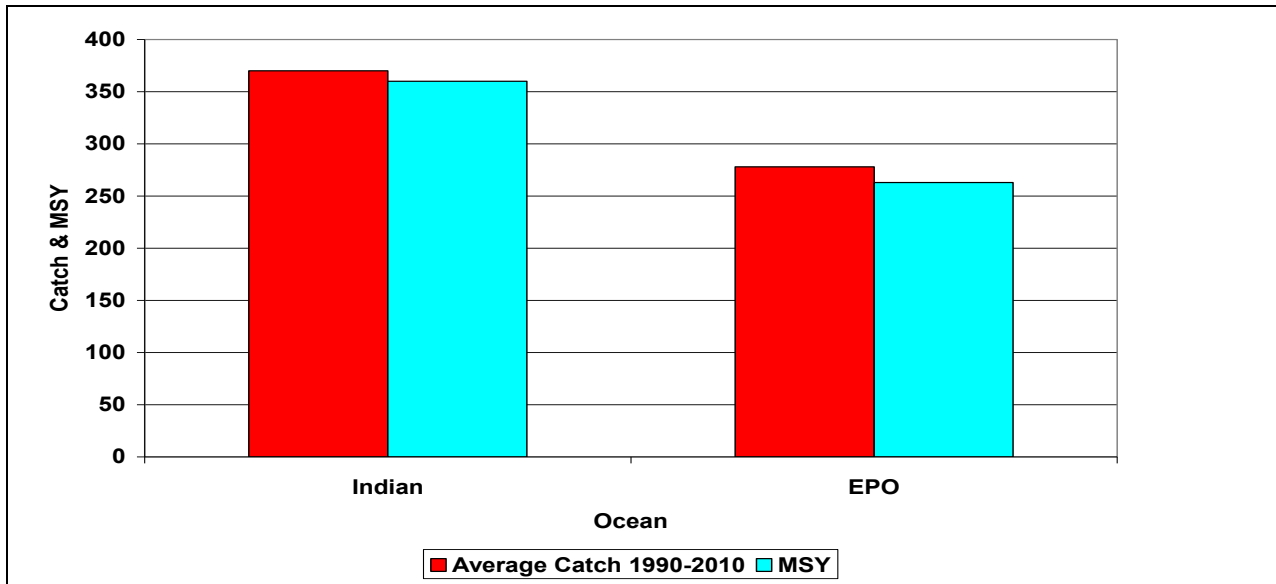


Figure 9 : Moyenne des prises observées et PME estimée dans l'OI et l'OPE.

Les taux de PME estimés sont dans le même ordre de grandeur pour les deux stocks, étant simplement proportionnels aux prises maximales récentes observées dans les deux zones (Figure 9)

4-2- Niveaux de recrutement

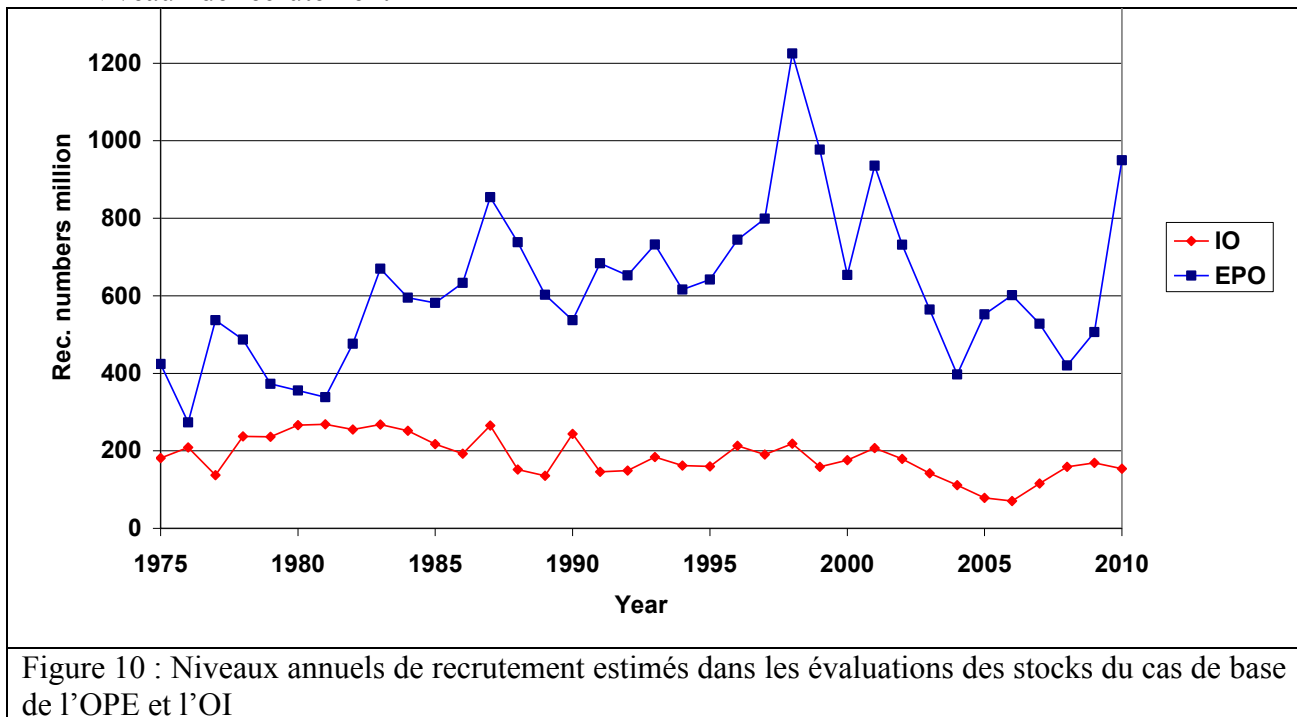


Figure 10 : Niveaux annuels de recrutement estimés dans les évaluations des stocks du cas de base de l'OPE et l'OI

Le recrutement annuel est estimé à des taux bien plus élevés dans l'OPE : un **ratio de 4,5** au cours des dix dernières années. Cela vise simplement à « compenser » le taux présumé de

mortalité naturelle très élevé.

4-3- Niveaux de biomasse des stocks d'albacore

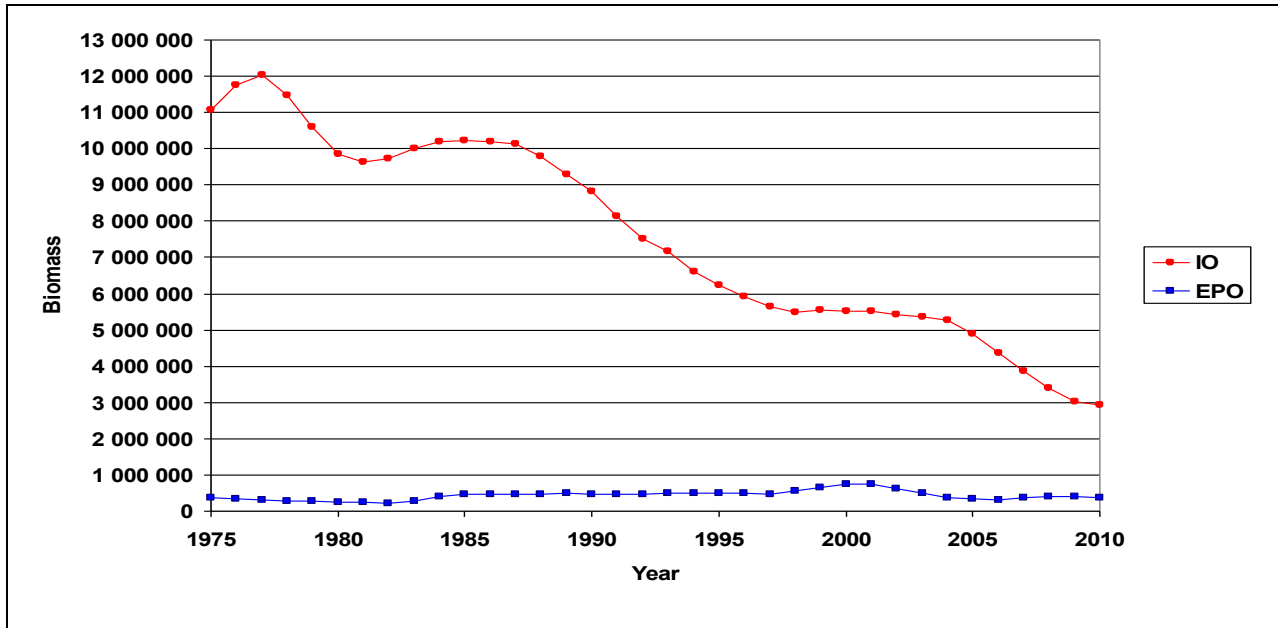


Figure 11 : Niveaux annuels de la biomasse des stocks estimée dans les évaluations des stocks du cas de base de l'OPE et l'OI

Biomasse annuelle estimée à des taux bien plus bas dans l'OPE : la biomasse estimée dans l'océan Indien étant 10 fois supérieure à celle de l'OPE (ces 10 dernières années).

4-4- Estimation de la mortalité par pêche

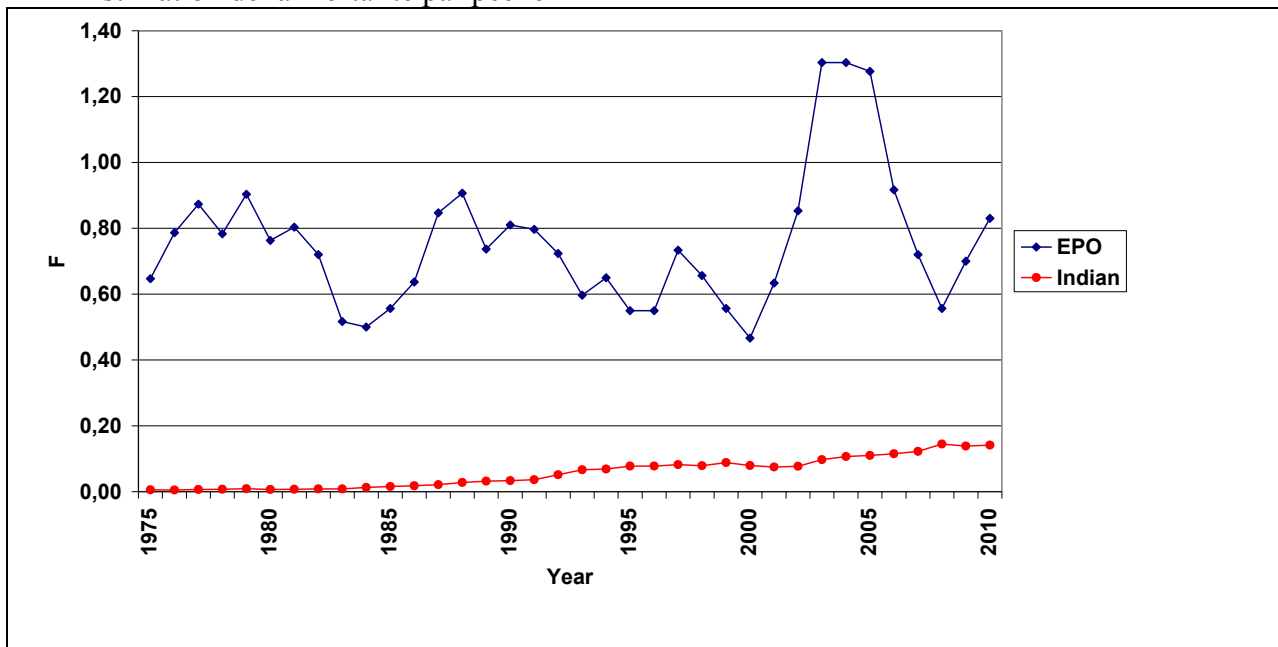
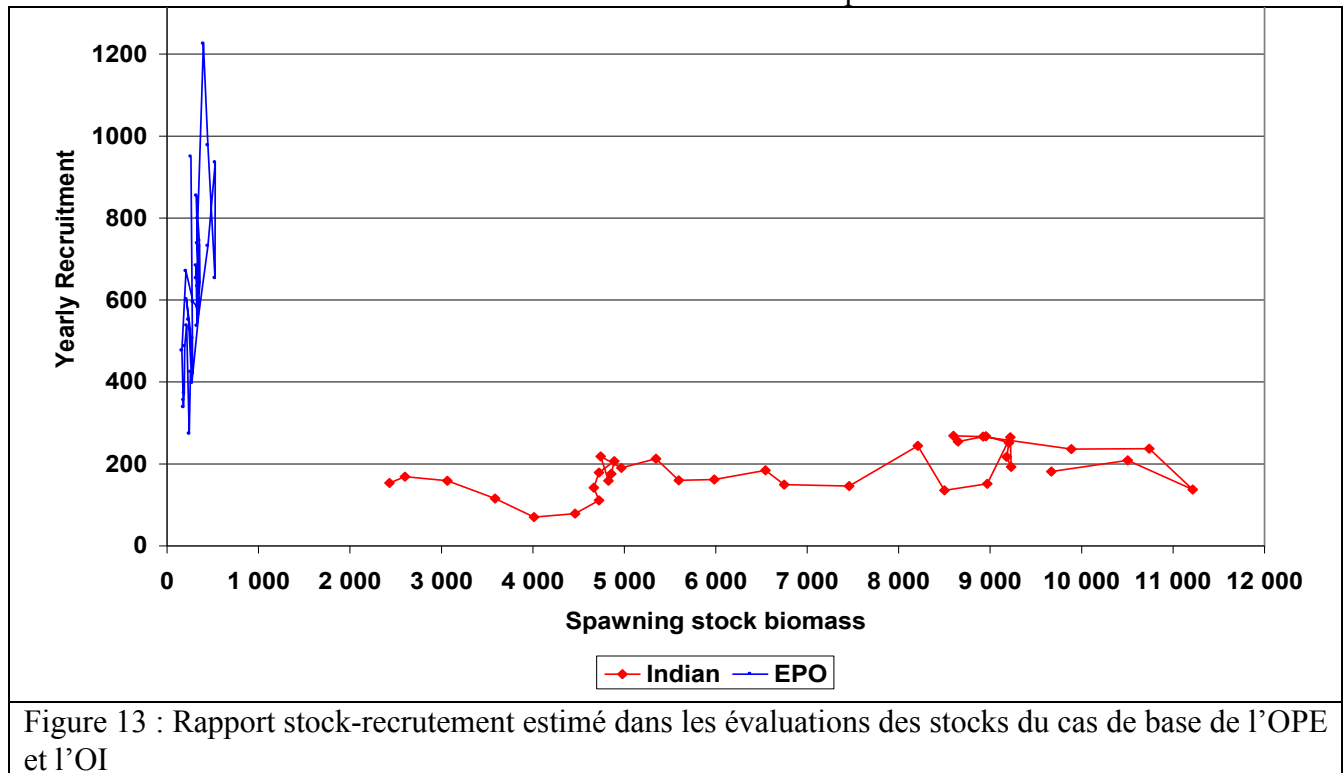


Figure 12 : Taux annuels de mortalité par pêche estimés dans les évaluations des stocks du cas de base de l'OPE et l'OI

Par la suite, les taux de mortalité par pêche exercée dans l'OPE sont bien plus élevés que ceux dans l'OI.

4-5-Lien existant entre le recrutement et la biomasse du stock reproducteur



Un stock d'albacores dans l'océan Indien ayant un niveau de biomasse féconde très élevé et produisant des niveaux de recrutement assez bas.

Un stock d'albacores dans l'OPE ayant un niveau de biomasse très bas et produisant des niveaux de recrutement bien plus élevés que ceux de l'OI.

5- Conclusion & recommandation

Il est frappant de constater à quel point les stocks d'albacore et les pêcheries de l'OPE et de l'OI sont semblables dans toutes leurs caractéristiques de base, du moins celles qui sont visibles, alors que, étonnamment, les meilleurs résultats des évaluations de stocks, obtenus par la même pratique des « meilleurs » modèles d'évaluation de stocks et par des experts scientifiques, sont complètement incompatibles en matière de leurs tendances et leurs ordres de grandeur.

Par ailleurs, les résultats de ces évaluations de stocks dans l'OPE et l'IO sont bien reconnus dans chacune des deux organisations régionales de pêche, à savoir l'IATTC et la CTOI, comme étant des résultats réalistes qui utilisent les meilleurs modèles et toutes les données, et qui évaluent bien l'état de leurs stocks d'albacore.

Cet important écart doit être clarifié rapidement. Il est donc fortement recommandé d'organiser, dans les plus brefs délais, un groupe de travail ad hoc pour réunir les experts du domaine de

l'évaluation des stocks de la CTOI et l'IATTC ainsi que d'autres experts en biologie et écologie de l'albacore en vue de clarifier les causes de ces divergences structurelles majeures. Ce groupe de travail aurait pour objectif d'explorer les hypothèses de travail orientant le processus d'évaluation des stocks et d'assimiler les convergences ou divergences entre les résultats des évaluations. Certaines questions en suspens pourraient être abordées, notamment :

- 1) Quels sont les vecteurs de mortalité naturelle et les schémas de croissance les plus probables dans les deux océans ?
- 2) Quel est l'impact des hypothèses de travail sur les résultats des évaluations des stocks ?
- 3) Quel est le nombre d'albacores juvéniles recrutés chaque année ? (nageant autour des DCP.....)
- 4) Quels sont les niveaux de biomasse précédents et actuels de l'albacore dans les océans Indien et Pacifique Est ?

Ce genre de comparaison entre les hypothèses, les méthodes et les résultats des évaluations de stocks devrait aussi être établi à l'échelle mondiale...

Bibliographie

- Aires-da-Silva A. and M. N. Maunder, 2011. *STATUS OF YELLOWFIN TUNA IN THE EASTERN PACIFIC OCEAN IN 2010 AND OUTLOOK FOR THE FUTURE*, DOCUMENT SAC-02-06, 89p
- Eveson P and J. Million. 2008. *ESTIMATION OF GROWTH PARAMETERS FOR YELLOWFIN, BIGEYE AND SKIPJACK TUNA USING TAG-RECAPTURE DATA IOTC-2008-WPTDA-07*
- Hassani S and B Stequert 1990. *Sexual maturity, spawning and fecundity of the yellowfin stock in the Western Indian Ocean*. Document IPTP, TWS/1990/68.
- Langley A., M. Herrera and J. Million. 2011. *Stock assessment of yellowfin tuna in the Indian Ocean using MULTIFAN-CL*. Doc IOTC WPTT-2011-13-36, 79p.